



Pressemeldung, Kaufbeuren, 28. Oktober 2026

Energieoptimierung im Quartier Freiham ermöglicht Anschluss von mehr Fernwärmekunden

eXergiemaschinen reduzieren Wärmebedarf im Münchener Geothermie-Netz

- ✓ Energieverbrauch für Heizen und Warmwasser im Bildungscampus Freiham insgesamt halbiert
- ✓ Nachgerüstete eXergiemaschinen sichern einen kühlen Rücklauf zum Geothermie-Wärmenetz unter allen Verbrauchsbedingungen
- ✓ Effizienzsteigerung senkt die Wärmekosten des Campus und ermöglicht den Anschluss von mehr Verbrauchern an das Niedertemperatur-Fernwärmenetz

Die Energieeinsparungen im Bildungscampus Freiham sind beachtlich. „Gegenüber den Plandaten haben wir den Wärmeverbrauch etwa halbiert“, sagt Markus Falke, Mitarbeiter der Abteilung Hochbau/Energiemanagement im Baureferat der Landeshauptstadt München. Dank der Optimierung auf Basis eines kontinuierlichen Anlagen-Monitorings kommen die Schulgebäude und der benachbarte Sportpark statt mit 55 kWh/m² (Planwert) mit ungefähr 25 bis 30 kWh/m² aus, berichtet er. Sogenannte eXergiemaschinen stellen sicher, dass dieses Niveau auch unter schwierigen Betriebszuständen beibehalten wird, etwa bei einem hohen Anteil der Warmwasserzirkulation am Wärmebedarf oder bei hohem Warmwasserbedarf. Das senkt die Wärmekosten und entlastet das Geothermie-Fernwärmenetz.

Schulcampus Freiham für bis zu 3000 Schüler:innen ausgelegt

Der Bildungscampus Freiham wurde im Herbst 2019 eröffnet und ist das bislang größte Schulbauprojekt in München. Da das weiterhin im Bau befindliche Quartier Freiham später 25000 Menschen Wohnraum bieten soll, ist das Schulzentrum mit Grund- und Förderschule, Gymnasium und Realschule für bis zu 3000 Schüler und Schülerinnen konzipiert. Der benachbarte Sportpark inklusive seines Schwimmbads wurde im Jahr 2020 eingeweiht.

Beheizt werden die Objekte mit Fernwärme aus dem zehn Jahre jungen Geothermie-Heizwerk Freiham. Um mit der aus 2500 Meter Tiefe geförderten, 90 Grad heißen Erdwärme möglichst viele Wärmekunden bedienen zu können, wurde in Freiham ein Niedertemperaturnetz mit einer flexiblen Vorlauftemperatur von maximal 70 °C umgesetzt; im Sommer fällt die Temperatur oft auf 60 °C. Entsprechend gering sollte die Rücklauftemperatur ausfallen; gewünscht sind unter 35 °C, denn: „Je größer die Temperaturspreizung zwischen dem Vor- und dem Rücklauf ist, desto mehr Energie kann das Netz bereitstellen“, erläutert Falke.

Fernwärme-Rücklauftemperatur von maximal 35 °C angestrebt

Vor allem im Sommer, wenn in den Schul- und Sportgebäuden nur Warmwasser – und das auch nur tagsüber – benötigt wird, ist eine niedrige Rücklauftemperatur alles andere als selbstverständlich. Denn zugunsten der Hygiene hält eine Warmwasserzirkulation die Leitungen auf etwa 60 °C. Die damit einhergehenden Wärmeverluste müssen durch Nachheizen ausgeglichen werden. Doch der Verlust beim Zirkulationsbetrieb ist so gering, dass der Warmwasserrücklauf nur wenige Grad kühler ist als der Vorlauf. Die angestrebten 35 °C oder weniger im Fernwärmerücklauf zu unterschreiten, ist insbesondere in den Nachtstunden oder in den Sommerferien daher kaum möglich – außer man sorgt stets für eine ideale Temperaturspreizung in den Wärmeeinrichtungen. Genau das machen die eXergiemaschinen, die varmeco und der Schweizer Partner BMS-Energietechnik entwickelt haben.



eXergiemaschine stellt die ideale Temperaturschichtung her

„Die eXergiemaschine ist eine spezielle elektrische Wärmepumpe, mit der wir die Temperaturschichtung im Wärmesystem optimieren können“, erklärt Robert Müller. Er ist ein Planer und Bauleiter aus Schwindegg, den die Stadt für das Projekt einbezogen hat. In dem Schulcampus und im Sportpark sind die Maschinen zusammen mit je einem Niedertemperatur(NT)-Speicher und einem Hochtemperatur(HT)-Speicher installiert. Die eXergiemaschine erfüllt dabei eine Doppelfunktion: Einerseits ist sie ein Temperatur-Booster und lädt den HT-Speicher bzw. den Vorlauf zu Verbrauchern auf. Dadurch ist ein Nachladen mit Fernwärme seltener nötig und bei geringen Fernwärmepumpen dient die eXergiemaschine als Nacherhitzer. Dabei nutzt sie bevorzugt selbsterzeugten PV-Strom, was die Wirtschaftlichkeit zusätzlich steigert. Andererseits kühlt sie den Rücklauf zur Fernwärme-Übergabestation, der unten am NT-Speicher angeschlossen ist. Aufgrund getrennt regelbarer Pumpen lassen sich die Heiz- und Kühlwirkung der eXergiemaschine gradgenau vorgeben. „Bei dieser Geothermie-Anwendung ist das Unterschreiten von 35 Grad beim Rücklauf ein wichtiges Kriterium“, so Planer Müller. „Ist der Rücklauf zu warm, springt die eXergiemaschine an.“

Drei-Wege-Ventile optimieren die Energieflüsse

Zugunsten bestmöglicher Energieflüsse hat Planer Müller jeweils vor und nach den Heisspeichern Drei-Wege-Ventile vorgesehen. Beim Rücklauf von den Verbrauchern sorgen Drei-Wege-Ventile für ein optimales, von der Temperatur abhängiges Einspeisen in das Speichersystem. Am Vorlauf zu dem Warmwassernetz dient das Drei-Wege-Ventil als Mischer, um die Einspeisetemperatur konstant zu halten. So kann die eXergiemaschine den HT-Speicher bei hoher Leistung der lokalen PV-Anlage zum Beispiel auf über 70 °C laden und den Überschussstrom sinnvoll nutzen; das Drei-Wege-Ventil mischt die Temperatur passend für das Trinkwarmwassernetz herunter.

eXergiemaschinen ermöglichen mehr Anschlüsse ans Geothermie-Wärmenetz

Insgesamt acht eXergiemaschinen mit einer thermischen Leistung von jeweils 20 kW werden nach Abschluss der Nachrüstung in Freihamer Schulen und im Sportpark arbeiten: eine im Bildungscampus, zwei weitere an anderen Schulen und fünf im Sportcampus. Eine Investition, die sich lohnt, denn so lassen sich nicht nur die Anschlussbedingungen des Fernwärmenetzes einhalten, sondern auch der Fernwärmeverbrauch senken. Außerdem wird die Trinkwarmwasserhygiene verbessert.



„Die Investition in die eXergiemaschinen wird sich mittelfristig rechnen. Die Effizienzsteigerung ist ein Gewinn für die Stadt München als Betreiber und auch fürs Klima, denn so können mehr Verbraucher an das Geothermie-Netz angeschlossen werden“, sagt Markus Falke vom Baureferat der Landeshauptstadt München.

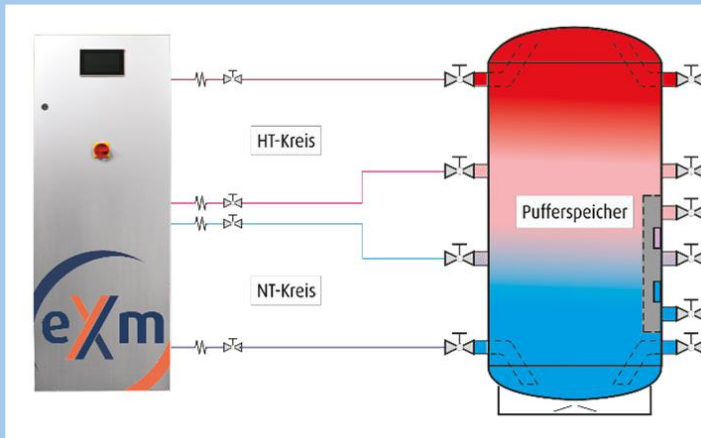
Klimaschutz, der sich rechnet

Von Nutzen sind die eXergiemaschinen nicht nur für die Stadt München als Betreiberin des Bildungscampus und Sportparks in Freiham. Auch für den Fernwärmeanbieter, die Stadtwerke München, entsteht ein Vorteil. Dank des stets kühlen Rücklaufs können Netzkapazitäten besser genutzt und mehr Fernwärmekunden angeschlossen werden. So entsteht eine Win-win-Situation mit hoher Klimaschutzwirkung.

(ca. 5500 Zeichen)

<https://exergiemaschine.com>

So funktioniert die eXergiemaschine (eXm)



Die eXm ist eine strombetriebene Wasser-Wasser-Wärmepumpe für Quellentemperaturen bis ca. 55 °C und große Temperaturhübe. Die eXm wird an ein Pufferspeichersystem (Heizspeicher) angeschlossen. Sie greift über zwei Kreisläufe auf den Pufferspeicher zu: Ein Kreislauf entnimmt Wasser aus dem mittleren Speichersegment, heizt es über den Kondensator auf und speist es in den heißen Speicherbereich ein. Dabei können bis zu 80 °C erreicht werden. Der andere Kreislauf entnimmt ebenfalls Wasser aus dem mittleren

Speicherbereich, kühlt es am Verdampfer der eXm (wenn gewünscht auf bis zu 20 °C) herunter und führt es in den unteren, kalten Bereich des Speichers. So entsteht ein kühlerer Rücklauf zur Wärmequelle.



Das Speichersystem ist in einen Nieder- und einen Hochtemperaturbereich aufgeteilt. Im Betrieb lädt die eXergiemaschine den Hochtemperaturspeicher und kühlt gleichzeitig den unteren Bereich des Niedertemperaturspeichers.



Doppelfunktion: Die eXergiemaschine sorgt für einen kühlen Rücklauf zur Fernwärme-Übergabestation und hebt die Geothermie-Wärme auf ca. 65 °C für eine hygienische Warmwasserbereitung. (Bilder: varmeco)



Wunschwert: Bei einer niedrigen Rücklauftemperatur von maximal 35 °C arbeitet das Geothermie-Netz effektiv und kann mehr Verbraucher bedienen als bei einem heißen Rücklauf.



Um die Wärmeflüsse in dem Exergiesystem mit der eXergiemaschine optimal zu nutzen, werden sie von Drei-Wege-Ventilen temperaturabhängig gesteuert.



Planer Robert Müller präsentiert die eXm-Installation im Bildungs- und Sportcampus, die ihm optisch am besten gefällt: „Hier haben die Monteure eine extrem saubere und kompakte Installation geschaffen – eine echte Vorzeiganlage.“



Anlagenmonitoring: In der Leitstelle vor Ort oder aus der Ferne lassen sich wichtige Betriebsdaten abrufen oder Vorgabewerte nachjustieren.



Fernwärme-Übergabestation im Schwimmbad: Die durch Geothermie erzeugte Fernwärme wird über ein Niedrigtemperatur-Netz verteilt. So lässt sich dem Thermalwasser mehr Energie entziehen.



Die nachträgliche Integration der eXergiemaschine im Schul-Schwimmbad war in manchen Technikräumen etwas knifflig – zum Beispiel hier, wo der Platzbedarf durch eine kompakte und ästhetische Verrohrung minimiert werden konnte.



Haben den Energiebedarf für das Heizen und Warmwasser im Schulcampus Freiham gegenüber den Plandaten etwa halbiert: Markus Falke und Alexandra Schikore, beide im Bereich Energiemanagement des Baureferats München beschäftigt, und der externe Planer Robert Müller (v.l.n.r.).



„Die Investition in die eXergiemaschinen werden sich mittelfristig rechnen. Die Effizienzsteigerung ist ein Gewinn für die Stadt München als Betreiber und auch fürs Klima, denn so können mehr Verbraucher an das Geothermie-Netz angeschlossen werden“, sagt Markus Falke vom Baureferat der Landeshauptstadt München.



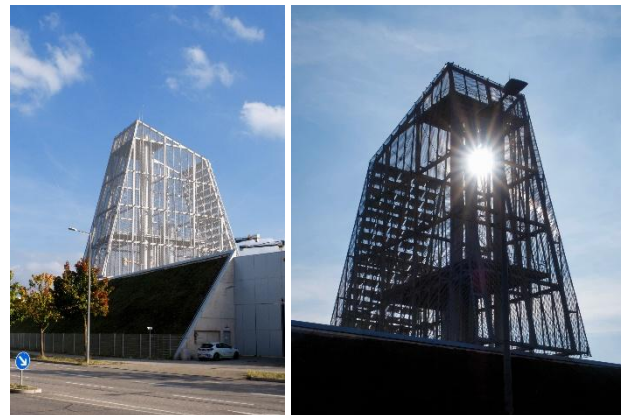
Zum neuen Bildungscampus Freiam gehören eine Grund- und Förderschule (Bild), ein Gymnasium und eine Realschule sowie ein Zentrum mit Zweifachsporthalle und Mensa.



Campusmitte des Bildungscampus Freiam



Schwimmhalle des Sportcampus Freiam



Die Geothermie-Anlage in Freiam bezieht etwa 90 °C heißes Wasser aus 2500 m Tiefe und stellt Wärme in einem höchst effizienten Niedertemperatur-Netz für Gebäude im wachsenden Stadtquartier Freiam bereit.

Das Bildmaterial finden Sie zum Download in der PnR-Bilderdatenbank mit diesem [Direktlink](#).



**Weitere Informationen / Leserkontakt
Deutschland:**

varmeco GmbH & Co. KG
Johann-Georg-Weinhart-Str. 1
87600 Kaufbeuren
Tel.: +49 (0)8341-9022-0
info@varmeco.de
<https://varmeco.de>

Pressekontakt:

Press'n'Relations II GmbH
Ralf Dunker
Gräfstraße 66
81241 München
Tel.: +49 (0)89 5404722-11
du@press-n-relations.de
<https://press-n-relations.com>



**Weitere Informationen / Leserkontakt in der
Schweiz:**

BMS-Energietechnik AG
Bönigstrasse 11A
3812 Wilderswil (Schweiz)
Tel.: +41 (0)33 8260012
info@bmsspower.com
<https://www.bmsspower.com>